

**ULTRAVIOLET LIGHT-CURABLE ANISOTROPIC
CONDUCTIVE ADHESIVE**

Patent Number: JP2000169821
Publication date: 2000-06-20
Inventor(s): TOMIOKA HIDEKAZU; HORIE KENICHI; AKASAKA HIDEFUMI
Applicant(s): THREE BOND CO LTD
Requested
Patent: JP2000169821
Application
Number: JP19990138495 19990519
Priority Number
(s):
IPC Classification: C09J163/00; C08F2/50; C08F299/00; C08G59/68; C09J9/02;
C09J11/04; H01L21/60
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an ultraviolet light-curable anisotropic conductive adhesive capable of perfectly being cured at a low temperature at a low pressure under heated and pressurized conditions under the irradiation of ultraviolet light and also in ultraviolet lightshaded portions by compounding a specific epoxy resin compound, an optically active onium salt, conductive particles and an alkoxysilane compound.

SOLUTION: This pasty or sheet-like ultraviolet light-curable anisotropic conductive adhesive comprises at least (A) an epoxy resin compound containing at least two glycidyl groups in the molecule, (B) an optically active onium salt, (C) conductive particles, and (D) an alkoxysilane compound (preferably an epoxyalkoxysilane) as essential components. The adhesive preferably further contains (E) a radically polymerizable resin compound containing at least one radically polymerizable functional group in the molecule, and (F) a radical polymerization initiator in addition to the components A to D. The pasty adhesive preferably has a viscosity of $\leq 300,000$ mPa.s at the ordinary temperature.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-169821
(P2000-169821A)

(43) 公開日 平成12年6月20日 (2000.6.20)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
C 0 9 J 163/00		C 0 9 J 163/00	
C 0 8 F 2/50		C 0 8 F 2/50	
299/00		299/00	
C 0 8 G 59/68		C 0 8 G 59/68	
C 0 9 J 9/02		C 0 9 J 9/02	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平11-133495	(71) 出願人	000132404 株式会社スリーポンド 東京都八王子市狭間町1456番地
(22) 出願日	平成11年5月19日 (1999.5.19)	(72) 発明者	宮岡 英一 東京都八王子市狭間町1456株式会社スリーポンド内
(31) 優先権主張番号	特願平10-276297	(72) 発明者	堀江 賢一 東京都八王子市狭間町1456株式会社スリーポンド内
(32) 優先日	平成10年9月30日 (1998.9.30)	(72) 発明者	赤坂 秀文 東京都八王子市狭間町1456株式会社スリーポンド内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

(54) 【発明の名称】 紫外線硬化性異方導電接着剤

(57) 【要約】

【課題】紫外線硬化性異方導電接着剤を完全硬化させる工程の前に、予め紫外線を当該異方導電接着剤に照射しておき、光活性オニウム塩からカチオン種を生成させて当該異方導電接着剤がリビング重合するようにして、低い硬化温度でもまたは陰影部の箇所でも当該異方導電接着剤が完全硬化するようにする。

【解決する手段】a) 1分子中にグリニシル基を少なくとも2つ以上含むエポキシ樹脂化合物と、b) 光活性オニウム塩と、c) 導電性微粒子と、d) アルコキシシラン化合物を少なくとも必須成分とするペースト状もしくはシート状の紫外線硬化性異方導電接着剤にする。

BEST AVAILABLE COPY

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 a) 1分子中にグリシジル基を少なくとも2つ以上含むエポキシ樹脂化合物と、b) 光活性オニウム塩と、c) 導電性微粒子と、d) アルコキシシラン化合物を少なくとも必須成分とするペースト状もしくはシート状の紫外線硬化性異方導電接着剤。

【請求項2】 前記アルコキシシランがエポキシアルコキシシランであることを特徴とする請求項1に記載の紫外線硬化性異方導電性接着剤。

【請求項3】 透明基板の接続端子とこれに対向する基板または電子素子の接続端子との接続において、請求項1に記載の紫外線硬化性異方導電接着剤を一方の接続端子に貼着する第1工程と、当該異方導電接着剤の成分中のエポキシ樹脂化合物は未硬化状態を維持しているが同じく成分中の光活性オニウム塩は活性化してカチオン種を生成するだけのエネルギー量の紫外線をこの紫外線硬化性異方導電性接着剤に照射する第2工程と、他方の接続端子を前記一方の接続端子と対向するように所定の位置に配置して、当該硬化性異方導電接着剤を完全硬化させるために熱圧着する第3工程からなる透明基板の接続方法。

【請求項4】 前記の第3工程が、紫外線硬化性異方導電接着剤を完全硬化させるための熱圧着と同時に、さらに透明基板を通して紫外線照射も併行して行うことを特徴とする請求項3の接続方法。

【請求項5】 a) 1分子中にグリシジル基を少なくとも2つ以上含むエポキシ樹脂化合物と、b) 光活性オニウム塩と、c) 導電性微粒子と、d) アルコキシシラン化合物、e) 1分子中にラジカル重合性の官能基を少なくとも1つ以上含むラジカル重合性樹脂化合物と、f) ラジカル重合開始剤とを必須成分とするペースト状もしくはシート状の紫外線硬化性異方導電接着剤。

【請求項6】 透明基板の接続端子とこれに対向する基板または電子素子の接続端子との接続において、請求項5に記載の紫外線硬化性異方導電接着剤を一方の接続端子に貼着する第1工程と、当該異方導電接着剤の成分中のエポキシ樹脂化合物は未硬化状態を維持しているが同じく成分中の光活性オニウム塩は活性化してカチオン種を生成するだけのエネルギー量の紫外線をこの紫外線硬化性異方導電性接着剤に照射する第2工程と、他方の接続端子を前記一方の接続端子と対向するように所定の位置に配置して、前記紫外線硬化性異方導電接着剤を完全硬化させるために熱圧着する第3工程からなる透明基板

(2)

特開200

2

【発明の属する技術分野】本発明は、置で完全硬化する異方導電接着剤と、剤を用いて緩やかな硬化条件で対向物を物理的・電気的に接続する方法に関する【0002】

【従来の技術】導電性微粒子を熱硬化組成物中に均一分散させたフィルム状の接着剤はよく知られている。この異方導電性接着剤を基板の上に仮貼りし、ICチップまたはパッケージ(TCP)等の回路素子の板上の接続端子と位置あわせした後、接着し熱硬化型エポキシ樹脂組成物を同時に相対する接続端子間に導電性微粒子を物理的・電気的に接続を行っている。接着条件は、一般的に加熱温度が150℃が2000～3000kPa、加熱時間10秒で行なっている。

【0003】さらに、短時間で接続性樹脂組成物を使った異方導電性接着剤の特開平05-63031号、特開平08-315885号、特開平08-315885号、特開平08-315885号で開示されている。また、紫外線硬化方法については特開平10-111111-74313号で開示されている【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記の異方導電性接着剤には、次のような課題がある。1) 加熱圧着時において、基板と電子素子の熱膨張差を予め考慮にしている。しかし、接続端子の電極間の距離が狭くなる程、熱膨張差を起因とする接続不良が生じる。例えば液晶表示装置では、液晶表示素子と表示駆動素子であるテープキャリア(TCP)の基材膜であるポリイミドとの熱膨張率の差による接続端子同士の位置ずれを原因として生じることがある。

【0005】2) 加熱圧着時において、近接する他の電子素子が熱や圧力によって破損する。最近の電気機器の軽薄短小化に伴って、近接して他の電子素子を設置している場合、治具または接続部からの伝導熱で他の電子素子を破損して誤動作をする。例えば上記の

4

5

クソ性を調整できる範囲内で使用する。さらに、イオン
スカベンジャーとしてハイドロタルサイトなども加えて
もよい。

【0016】d) のアルコキシシランとしては、特開昭
61-21126号に記載されている通常のトリメトキ
シシラン、トリエトキシシランなどのトリアルコキシシ
ラン化合物、ジエトキシシランなどのジアルコキシシ
ラン化合物を挙げることができる。このアルコキシシラン
の非加水分解基は重合性官能基であることが好ましく、
特に、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、
 γ -グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、 β -
(3, 4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメト
キシシランなどのエポキシアルコキシシランが好まし
い。これらアルコキシシランの働きは、少ない紫外線照
射量でもエポキシ樹脂化合物が完全硬化できるようにそ
の重合性を活性化したり、または紫外線照射後に加熱重
合させる際の温度を低温化できるなどのエポキシ樹脂化
合物に潜在硬化性を付与したりする。

【0017】本件出願における他の発明である紫外線硬
化性異方導電性接着剤は、a) 1分子中にグリシジル基
を少なくとも2つ以上含むエポキシ樹脂化合物と、b)
光活性オニウム塩と、c) 導電性微粒子と、d) アルコ
キシシラン化合物、e) 1分子中にラジカル重合性の官
能基を少なくとも1つ以上含むラジカル重合性樹脂化合
物と、f) ラジカル重合開始剤とを必須成分とするペ
ースト状もしくはシート状の組成物である。

【0018】この紫外線硬化性異方導電性接着剤の各成
分について説明をする。a) エポキシ樹脂化合物と、
b) 光活性オニウム塩と、c) 導電性微粒子と、d) アル
コキシシラン化合物は、前述と同じである。e) ラジ
カル重合性樹脂化合物としては、アクリル樹脂、メタク
リル樹脂、アリル樹脂、ビニル樹脂等の不飽和の炭素2
重結合基を有する重合性モノマーを使用する。a) エポ
キシ樹脂化合物とe) ラジカル重合性樹脂化合物との混
合の配合割合は重量比で10/90~95/5であり、
前記c) 導電性微粒子が当該a) とb) を合計した樹脂
組成物の100容置部に対して2~25容置部の範囲で
ある。エポキシ樹脂化合物の割合が少なすぎると、接続
後の信頼性が低下し、多すぎると硬化速度が遅くなる
という問題が生じる。f) ラジカル重合開始剤としては、
光活性の自己解裂型のラジカル重合開始剤または水素引
き抜き型のラジカル重合開始剤のいずれも使用できる。
また、過酸化物等の熱活性のラジカル重合開始剤も使用

(4)

特開200

5

できるだけ少量添加が望ましい。

【0019】本発明の紫外線硬化性
が、ペースト状の場合では粘度が常
Pa・s以下の粘度が好ましい。シ
前記組成に、ポリウレタン樹脂、ポリ
エノキシ樹脂等で代表される高分子
BR、SEBSなどの共重合高分子
して、また必要に応じてシラン、チ
ウムカップリング剤等やアミン類の
してシートを形成する。

【0020】本件出願における他の
の接続方法とは、透明基板の接続端
基板または電子素子の接続端子との
の紫外線硬化性異方導電接着剤を一
する第1工程と、この異方導電接着
樹脂化合物は未硬化状態を維持し
分中の光活性オニウム塩は活性化し
するだけのエネルギー量の紫外線を
に照射する第2工程と、他方の接続
端と対向するように所定の位置に
方導電接着剤を完全硬化させるため
程をからなる方法である。さらに、
方導電接着剤を完全硬化させるため
が熱圧着と同時にさらに透明基板を
併行して行ってもよい。

【0021】前述の第2工程の紫外
硬化性異方導電接着剤を完全硬化さ
線照射照射量の1/5~1/3のエ
る。例えば、2000mJで完全硬
異方導電接着剤では、100~600
する。第2工程の紫外線照射で光活
化されてエポキシ樹脂化合物はリビ
態となり、接続端子同士を対向する。
た後に硬化させる際に、加熱温度が
射の陰影部が生じるような条件下で
となる。エポキシ樹脂化合物のカチ
重合は前述のアルコキシシランの作
改善される。

【0022】

【発明の実施の形態】実施例1：ビ
ポキシ樹脂（商品名：EP-828、
50重量部、フェノールノボラック系
品名：EP-152、袖化シェル社製

7

名；スーパータルクSG-2000、日本タルク社製）20重量部を添加し脱泡しながら攪拌して、ペースト状の紫外線硬化性異方導電性接着剤を調製した。

【0023】実施例2：ビスフェノールA型エポキシ樹脂（商品名；EP-828、袖化シェル社製）50重量部、ナフタレン型エポキシ樹脂（商品名；HP-4032、大日本インキ社製）50重量部、フェノキシ樹脂（商品名；フェノキシPKHJ、フェノキシアソシエイツ社製）40重量部、ヨードニウム系光活性オニウム塩（商品名；CD-1012、サートマー社製）3重量部、γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン（商品名；KBM-403、信越化学工業社製）2重量部をトルエン中に溶解混合し、ついでスチレン樹脂粒子の表面を金属メッキした導電性微粒子（商品名；マイクロパールAU-204、清水ファインケミカル社製）10重量部、鱗片状の絶縁性充填材タルク（商品名；スーパータルクSG-2000、日本タルク社製）20重量部添加し脱泡しながら攪拌した。この組成物を剥離性フィルムの上に塗工し乾燥して膜厚18μmのシート状の紫外線硬化性異方導電接着剤を調製した。

【0024】実施例3：ビスフェノールA型エポキシ樹脂（商品名；EP-828、袖化シェル社製）72重量部、ビスフェノールA型エポキシ樹脂（商品名；EP-1001、袖化シェル社製）18重量部、スルホニウム系光活性オニウム塩（商品名；UV16970、ユニオンカーバイド社製）2重量部、γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン（商品名；KBM-403、信越化学工業社製）2重量部、メタアクリル酸イソボロニル（商品名；IBXMA、三菱レーヨン社製）5重量部、2-ヒドロキシエチルアクリレート（商品名；HEMA、三菱レーヨン社製）5重量部を混合攪拌し、光ラジカル開始剤1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン（商品名；イルガキュア184、チバスペシャルティケミカルズ社製）2重量部、有機過酸化物ブチルパーオキシ2-エチルヘキサノエート（商品名；パーブチル-0、日本油脂社製）0.3重量部、ベンゾグアナミン粒子の表面をNi/Auメッキした導電性微粒子（商品名；ブライト20GNR-4.6EH、日本化学社製）8重量部、鱗片状の絶縁性充填材タルク（商品名；マイクロエースK-1、日本タルク社製）10重量部、絶縁性充填材シリカ（商品名；アエロジル200、日本アエロジル社製）1重量部を添加し脱泡しながら攪拌して、ペースト状の紫外線硬化性異方導電性接着剤を調製した。

(5)

特開200

8

トン（商品名；イルガキュア184、チケミカルズ社製）2重量部、有機過オキシ2-エチルヘキサノエート（商品名；パーブチル-0、日本油脂社製）0.3重量部、の表面を金属メッキした導電性微粒子（商品名；マイクロパールAU-204、清水ファインケミカル社製）10重量部、鱗片状の絶縁性充填材タルク（商品名；スーパータルクSG-2000、日本タルク社製）20重量部添加し脱泡しながら攪拌して、ペースト状の紫外線硬化性異方導電接着剤を調製した。

【0026】テストピース：ガラス基板上に1mm厚のソーダガラスをSiO₂で研磨し、電極パターン部はアルミ蒸着（厚さ約20nm）、70μmピッチ（電極部：ガラス部で構成している。テープキャリアパターンのCPと略す）は75μm厚のポリイミド（厚さ約20μm）と銅メッキ処理をほどこす。電極部：ガラス部=1：1のピッチとする。

【0027】圧着方法：

第1工程；実施例1、実施例3、比較例の異方導電接着剤は内径0.5mmのピンでガラス基板の電極パターン部に塗布した。実施例2のシート状の異方導電接着剤の電極部パターン部に70℃、剥離性フィルムから当該シートをガラス基板に熱転写した。

第2工程；ガラス基板に貼着された異方導電接着剤を200mW/cm²の間、紫外線照射を行った。

第3工程；TCPの電極パターンと電極パターン同士が重なり合うようにした後、100℃、圧力1000kPaで圧着を行った。

【0028】接続性および接続信頼性：テストピースの隣り合う電極間の抵抗値を測定し、テストピースを凍結乾燥サイクル（RHの条件を2時間、ついでマイナス20℃、計4時間を1サイクルとする）へ投入した後、再度抵抗値を測定した。（単位：Ω）

【0029】剥離強度および剥離角度：圧着後、テストピースの剥離強度を（90度の角度が90度）測定した。さら

(6)

特開200

9

10

	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1
接着性	0.26	0.24	0.18	0.24
接着信頼性	0.27	0.30	0.20	0.27
剥離強度	10.8	8.88	11.8	4.80
剥離強度信頼性	10.8	7.74	10.8	0.98

【0032】硬化方法の評価試験：

*を省いた。

実施方法1：前述の実施例3の圧着方法（第1工程、第2工程、第3工程）と同じくする。

比較方法2：前出の硬化実施方法2を省いた。

実施方法2：実施方法1の第1工程、第2工程は同様に行い、第3工程を加熱圧着の90℃、圧力1000kPaで20秒間と並行して、紫外線も200mW/cm²で20秒間照射した。

これらの硬化方法によって作成された剥離強度、剥離強度信頼性の結果を表：

【0033】

【表2】

比較方法1：前述の硬化実施方法1において、第2工程*

	実施方法1	実施方法2	比較方法1	比較方法2
剥離強度	11.8	12.2	4.90	7.54
剥離強度信頼性	10.8	11.8	0.98	2.25

【0034】

【発明の効果】異方導電接着剤で接続端子を接続する際の近接する電子素子へのダメージおよび製造工程のラインタクトを考慮すると、波長365nmのUV光で照度：100mW/cm²、接着剤層温度：100℃以下、圧着圧力：1000kPa以下、圧着時間：30秒以内の圧着条件で、本件発明の異方導電性接着剤は硬化・架橋を完了する配合組成が非常に好ましい。

【0035】本発明の紫外線硬化性異方導電接着剤では、アルコキシシランを含有することによってエポキシ樹脂化合物の硬化性が改善されて、従来の紫外線硬化型の異方導電接着剤に比べて紫外線照射のエネルギーが少なくても容易に硬化可能であり、後工程の加熱硬化の温度が低くても完全硬化し、加熱と紫外線照射を併用するような後工程では紫外線照射の陰影部があっても全面が硬化することが可能になる。その結果、前述の最適な硬化条件で接続端子同士の接続が本発明の紫外線硬化型異方導電接着剤で達成できるようになる。

※

※【0036】また、本発明の透明基板の接続端子を透明基板上の接続端子所定の位置に配置して紫外線硬化性全硬化させる第3工程の前に、紫外線接着剤の成分中のエポキシ樹脂化合物に含有しているが、同じく成分中の光活性成分としてカチオン種を生成するだけエネルギーの異方導電接着剤に照射する第2工程により、光活性オニウム種が生成して本発明の紫外線硬化型異方導電接着剤が重台ようになる。この結果、条件を前述の最適条件にすることが可能になる。

【0037】この硬化条件では、透明性を耐熱性の高いガラスやポリイミド、ポリエステル樹脂（PET樹脂を含む）イット樹脂などの軽量で柔軟な樹脂に付与も可能となる。

BEST AVAILABLE COPY